

JP63271275 A
MULTIPLE IMAGE FORMING DEVICE
CANON INC

Abstract:

PURPOSE: To simply remove a positional deviation between plural images on a transfer material by providing the titled device with a detecting means for detecting a positional deviation detecting mark and a correcting means for correcting plural positional deviation elements based on a detected result. CONSTITUTION: Image register marks 34, 35 for detecting image positions on a transfer belt 6a are formed in each color a fixed interval by an electrophotographing process. Two CCDs 14, 15 are used as sensors for reading out these marks 34, 35. The color shift of the register marks 34, 35 formed on the transfer belt 6a is read out by the CCDs 14, 15 through lamps 16, 17 arranged on the downstream side from a final station and condenser lenses 18, 19 and correction is executed by feedback control. Thus, a stable image free from positional deviation can be formed by detecting a positional deviation and correcting image formation based on the detected result.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

Inventor(s):

MURAYAMA YASUSHI
HOSHINO OSAMU
CHIKU KAZUYOSHI
SATO YUKIO
KUBOTA YOICHI
MIYAGI TAKESHI
HIROSE YOSHIHIKO
MATSUZAWA KUNIHIKO
MIYAKE HIROYUKI
AOKI TOMOHIRO
UCHIDA SETSU
KANEKURA KAZUNORI

Application No. 62107011 JP62107011 JP, Filed 19870428, A1 Published 19881109

Original IPC(1-7): G03G01501
G03G01516

Patents Citing This One (7):

- EP1445662 A1 20040811 NexPress Solutions LLC
Method for correcting the calibration of a registered printing process
- US5550625 A 19960827 Fuji Xerox Co., Ltd.
Color image forming apparatus providing registration control for individual color images
- US5875380 A 19990223 Ricoh Company, Ltd.
Image forming apparatus eliminating influence of fluctuation in speed of a conveying belt to correction of offset in color registration

- US6198896 B1 20010306 Fujisu Limited
Image formation apparatus capable of detecting and correcting positional offsets
- US6229554 B1 20010508 Fujitsu Limited
Image forming apparatus and method for forming an image by overlapping areas of different colors with each other
- US6853397 B2 20050208 Fuji Xerox, Co., Ltd.
Image forming device
- US6944415 B2 20050913 Seiko Epson Corporation
Image carrier cartridge having multiple image carriers

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-271275

⑪ Int.CI.¹ 識別記号 ⑬ 公開 昭和63年(1988)11月9日
 G 03 G 15/01 114 庁内整理番号 B-7256-2H
 // G 03 G 15/16 7811-2H
 審査請求 未請求 発明の数 1 (全16頁)

④発明の名称 多重画像形成装置

⑪特 願 昭62-107011
 ⑫出 願 昭62(1987)4月28日

⑬発明者	村山泰	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑬発明者	星野脩	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑬発明者	知久一佳	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑬発明者	佐藤幸夫	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑬発明者	窪田洋一	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑬発明者	宮城健	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑬発明者	広瀬吉彦	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑬発明者	松沢邦彦	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑪出願人	キヤノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑫代理人	弁理士 丸島儀一	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	

最終頁に統く

明細書

1. 発明の名称

多重画像形成装置

2. 特許請求の範囲

(1) 複数の画像担持体上に夫々異なる画像を形成する画像形成手段、

前記複数の画像担持体上の画像を同一転写材上に転写する転写手段、

前記転写材を搬送する搬送手段、

前記複数の画像担持体上に各画像の位置合わせの為のマークを形成すべく前記画像形成手段を制御する制御手段、

前記マークの記録位置を検出する検出手段、及び前記検出手段の検出出力に基づいて各画像間の複数の位置ずれ要素を補正する補正手段より成ることを特徴とする多重画像形成装置。

(2) 特許請求の範囲第1項において、

前記検出手段は前記搬送手段を構成する搬送ベルト上に転写された前記マークを検出することを特徴とする多重画像形成装置。

(3) 特許請求の範囲第1項において、

前記検出手段は前記転写材上に転写された前記マークを検出することを特徴とする多重画像形成装置。

(4) 特許請求の範囲第1項において、前記複数の位置ずれ要素の一つが前記転写材の搬送方向の位置ずれである多重画像形成装置。

(5) 特許請求の範囲第1項において、前記複数の位置ずれ要素の一つが前記転写材の搬送方向に大略直交する方向の位置ずれである多重画像形成装置。

(6) 特許請求の範囲第1項において、前記複数の位置ずれ要素の一つが画像の傾きである多重画像形成装置。

(7) 特許請求の範囲第1項において、前記複数の位置ずれ要素の一つが画像の倍率である多重画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、複数の像担持体上に画像を形成して

同一転写材に多重画像を得る多重画像形成装置に関する。

〔従来の技術〕

従来より、光走査手段を複数有する多重画像形成装置としては、例えば第11図に示すもののが知られている。第11図は4ドラムフルカラー式の画像形成装置を示す概略図であり、同図において、101C, 101M, 101Y, 101BKはそれぞれシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色の画像を形成する画像形成ステーションであり、該画像形成ステーション101C, 101M, 101Y, 101BKはそれぞれ感光ドラム102C, 102M, 102Y, 102BK、光走査手段103C, 103M, 103Y, 103BK及び現像器、クリーナを備え、転写ベルト106によって矢印A方向に移動する転写材S上にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの画像31C, 31M, 31Y, 31BKを順次転写してカラー画像を形成している。

このように複数の画像形成ステーションを有する装置においては同一転写材Sの同一面上に順次

シヨンの各画像の書き込みタイミング即ち一本の走査線における走査開始タイミングのずれであり、同図(c)の斜め方向の傾きずれの場合は走査光学系の取付け角度ずれ θ_1 (第13図(a), (b), (c)の順に形成)又は感光ドラムの回転軸の角度ずれ θ_2 (第14図(a), (b), (c)の順に形成)であり、第12図(d)の倍率誤差によるずれの場合は各画像形成ステーションの光走査光学系から感光ドラムまでの光路長の誤差 ΔL による、走査線長さのずれ $2 \times \delta S$ によるものである (第15図, 第16図)。

そこで、上記4種類のずれをなくすため、上記トップマージンとレフトマージンについては光ビーム走査のタイミングを電気的に調整してそれを補正し、上記傾きずれと、倍率誤差によるずれとについては、光走査手段と感光ドラムとの装置への組込み時の取付け位置及び取付け角度にずれがないよう十分に入念な位置調整を行っていた。すなわち、光走査手段 (スキヤナ等) と感光ドラムとの取付け位置や角度等によって変わる前記傾き

異なる色の像を転写するので、各画像形成ステーションにおける転写画像位置が理想位置からずれると、例えば多色画像の場合には異なる色の画像間隔のずれ或いは重なりとなり、またカラー画像の場合には色味の違い、さらに程度がひどくなると色ずれとなって現われ、画像の品質を著しく劣化させていた。

ところで、上記転写画像の位置ずれの種類としては第12図(a), (b), (c), (d)に示すように、転写材S搬送方向 (図中A方向) の位置ずれ (トップマージン) (同図(a))、走査方向 (図中A方向に直交するB方向) の位置ずれ (レフトマージン) (同図(b))、斜め方向の傾きずれ (同図(c))、倍率誤差のずれ (同図(d)) があり、実際には上記4種類のずれが重畳したものが現われている。

そして、上記画像ずれの主な原因は、同図(a)のトップマージンの場合は各画像形成ステーションの画像書き出しタイミングのずれであり、同図(b)のレフトマージンの場合は各画像形成ステー

ずれと倍率誤差のずれとを、光走査手段 (スキヤナ)、感光ドラム又は光ビーム光路中の反射ミラーの取付位置や角度を変えることによって調整を行っていた。

〔解決しようとする問題点〕

しかしながら、斯かる従来例においては、電気的に調整可能なトップマージン、レフトマージンは略完全になくすことができるものの、光走査手段 (スキヤナ)、感光ドラムまたは光ビーム光路中の反射ミラーの取付位置調整にたよる前記傾きずれ、と倍率誤差に関しては調整は困難であり、非常に労力を要するものであるという問題点があった。

更に極めて重要な問題点として挙げられることは、画像の位置ずれの安定性についてである。すなわち、移動体としての転写ベルトの走行安定性 (蛇行、片寄り) や感光ドラム着脱時の位置再現性、レーザービーム・プリンタの場合のトップマージン、レフトマージンの不安定性などにより微細な変動で位置ずれが生じ、画質に大きな影響

を与える。

また、本体設置時に一度調整された本体と光学系、感光ドラム等の関係も例えば本体を別のフロアに移動する際に生ずるわずかな歪み等により、複雑かつ困難な再調整が必要となってしまう。

又、このような従来の電子写真装置としては比較にならない様な高精度の画像形成を行う装置においては、本体枠体の周囲温度による熱膨張、熱収縮による位置ずれ、経時変化等による位置ずれも、大きな問題であった。

そこで、本発明は従来技術の上記した問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、複数の画像保持体を有する多重画像形成装置において、位置ずれを検出し、その検出結果によって画像形成を補正する事によって安定した、位置ずれのない画像を形成できる多重画像形成装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段、作用〕

上記の目的を達成するため本発明に係る多重画像形成装置は、複数の画像保持体上に夫々異なる

感光ドラム1C, 1M, 1Y, 1BKの周囲には、一様帶電を施すための一次帶電器、画像書き込み手段（潜像形成手段）としての走査光学装置3C, 3M, 3Y, 3BK、潜像をトナーで顕像化する現像器、クリーナ、転写帶電器が各々配設されている。また、転写材Sは、転写ベルト6a上に支持されて矢印A方向に搬送され、上記各画像形成ステーションにおいて順次各色のトナー像を転写してカラー画像を形成し、この転写工程終了後定着器8で画像を定着させ、トレイ9上に排出される。

一方、転写ベルト6a上には、前記転写材S上に形成される画像とは別に、画像位置を検出するための画像レジスターマーク34, 35が、電子写真プロセスにより、各色ごとに一定間隔をもって形成される。本実施例においては、図のような十字形のレジスターマークを用いている。又、14, 15はこれらのレジスターマークを読み取るためのセンサーであり、通常はCCDが用いられる。CCDは光信号を電気信号に変換するリニアセンサーで、ファクシミリ等で一般的に使用され、良く

画像を形成する画像形成手段、前記複数の画像保持体上の画像を同一転写材上に転写する転写手段、前記転写材を搬送する搬送手段、前記複数の画像保持体上に各画像の位置合わせの為のマークを形成すべく前記画像形成手段を制御する制御手段、前記マークの記録位置を検出する検出手段、及び前記検出手段の検出出力に基づいて各画像の転写材移動方向の位置ずれ、前記移動方向に直交する方向の位置ずれ、画像の倍率、画像の傾きの少なくとも2つを補正する補正手段より成り、高品質の多重画像を得るものである。

〔実施例1〕

以下に本発明を図示の実施例に基づいて説明する。第1図は実施例の4ドラムフルカラー式の画像形成装置を示す構成図であり、同図において1C, 1M, 1Y, 1BKはそれぞれシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色の現像剤（トナー）を備えた各画像形成ステーションにおける感光ドラムである。これら感光ドラム1C, 1M, 1Y, 1BKは図中矢印方向に回転するもので、これら

知られている画像読み取センサーと類似のものである。転写ベルト6a上に形成されたレジスターマーク34, 35は最終ステーションよりも下流側に配置されたランプ16, 17、集光レンズ18, 19を介してCCD14, 15により、色ずれが読み取られ、後述するフィードバック制御により、補正が行われる。

そして、上記走査光学装置3C, 3M, 3Y, 3BKは第2図に示すように、fθレンズ20、ポリゴンミラー21、レーザー光源22を光学箱23の所定位に配置して構成されており、レーザー光源22から照射された光ビームしは、ポリゴンミラー21により反射走査され、fθレンズ20を経て光学箱23の開口部23aより出射される。一方、上記光学箱23の上方には第1反射鏡24aと第2反射鏡24bとを互いに略直角に対向させて備えつけた光反射手段としての反射器24が、第1反射鏡24aが開口部23a上に位置するよう装置本体（図示せず）に固定されており、光学箱23より出射した光ビームしは第1反射鏡24a、第2反射鏡24bを順に介し

て感光ドラム1上に至るように構成されている。この反射器24は、その取付け位置を装置本体に対して矢印a方向、矢印b方向に各々独立に調整可能としており、これら調整を行うための調整手段として、段階的に直線移動する駆動源であるステップモータを備えたリニアステップアクチュエータ等のアクチュエータ27, 28, 29が装備されている。

ここで用いているリニアステップアクチュエータとは、ステッピングモータの出力軸を直線運動させるものであり、構造としては、モータロータ内部と出力軸に台形ネジを形成したものであり、主に、フロッピーディスク等のヘッド送り用として用いられることが多い。また、これと同様な方式として、ステッピングモータの軸にリードスクリューシャフト（軸にねじを切ったもの）を用い、それに対してねじを形成した可動部材を用いて同様のアクチュエータ機能を果たすことができる。

例えば、リードスクリューに形成されたネジが

走査線 m_2 の位置まで平行移動させることができる。また、アクチュエータ28, 29のいずれか一方を移動した場合、またはアクチュエータ28を b_1 方向へ、アクチュエータ29を b_2 方向へ駆動させるような互いに反対方向の駆動を与えた場合には第3図(c)の走査線 m_0 を走査線 m_3 のように傾き角を変えることができる。

以上述べたように、一対の反射鏡を略直角に組み込んだ反射器24を走査光学装置から感光ドラムまでの光ビーム光路内に配設し、反射器24位置をアクチュエータ27又はアクチュエータ28, 29により調整することによって、光路長又は光ビーム走査位置を各々独立に調整することができる。即ち、ハの字型に配設された一対の反射鏡を有する反射器24をa方向に移動することによって、感光ドラム上に結像された走査線の位置を変えることなく、光ビームLの光路長のみを補正することができ、また反射器24をb方向に移動することによって光ビームLの光路長を変えることなく、感光ドラム上の結像位置及び角度の補正をする

4P0.5（呼び径4mm, ピッチ0.5mm）、ステッピングモータのステップ角が48ステップ/1周であるとすれば、出力部の進み量Sとして $S = 0.5 / 48 = 10.42 \mu\text{m}$ /ステップの精度で送り量の制御が可能である。

本明細書では、これらをも含めて、アクチュエータと呼ぶことにする。ここで、アクチュエータ27を走査光学装置からの光ビームL出射方向である a_1 方向に駆動することにより、反射器24は a 方向に略平行移動され、感光ドラム1上までの光路長を短くし、アクチュエータ27を a_2 方向に駆動することにより光路長を長く調整することができる。このように、光路長を調整することにより、所定の広がり角を有する光ビームLの感光ドラム上の走査線の長さを、例えば第3図(a)のように m_0 から m_1 に変えることができる。

また、アクチュエータ28, 29を同時に同方向に例えば b_1 方向に駆動することにより、反射器24は上記 a_1 方向と略垂直な方向である b 方向に平行移動され、これにより、第3図(b)の走査線 m_0

ことができる。

本実施例では4ドラムカラープリンタに上記反射器と、該反射器の位置調整手段を備え、各画像形成手段ごとにそれぞれ独立に感光ドラム上の走査線の傾き、光路長に基づく倍率誤差、トップマージン及びレフトマージンを補正して、転写材Sに順次転写される各トナー間の色ずれをなくするようしている。

以上に、実際のレジスタマーク読み取り方法、及びフィードバック方式について、シアン画像を例にとって詳しく説明を行う。

第4図にレジスタマークを検出する部分と検出してから各ステーションへフィードバック制御を行うプロツク図を示す。

第4図では、前述した走査線傾き、倍率誤差が生じている状態で書き込んだレジスタマークを読み取る例を示す。

レジスタマーク34, 35を読み取るセンサ14, 15はCCD1, 2である。CCD1, 2は電気信号に変換された出力が非常に低信号レベルのため、各々

のアンプ A で増幅し、2 値化回路 50, 51 でレジスタマークの正確な位置に対応する電気信号 CCD1P, CCD2P を得る。CCD1, 2 はそれぞれ基準 1, 2 の決められた位置に設置されており、レジスタマークが正確に書き始め基準位置より、走査線傾き、倍率誤差のない、正規な位置に形成された時に、そのマークの中心が CCD1, 2 の画素の中心画素で読み取るような位置になるように構成されている。また、それぞれの CCD の主走査開始位置（レフトマージン）も基準 1, 2 からスタートするように CCD1, 2 の方向をも設定している。

第 5 図に倍率誤差と、レフトマージンずれの各々が生じている場合と、正規に書き込まれた場合との例を CCD1, 2 の位置関係とともに例を示す。図において、1A が正規の位置で書き込んだ時の出力で、1B がずれが生じた場合である。

両サイドのレジスタマーク 34, 35 を各々 1A, 1B の書き込み後、読んだ時の CCD1, 2 の 2 値化後の出力波形を 3A, 3B に示す。1A によって得られた 3A の出力は正規の位置のため CCD1,

①の CDH SYNC の時には未だどちらの CCD もレジスタマークを読み込んでいないので画像信号は得られない。次に②の CDH SYNC のサイクルの時には CCD1 側の出力として、 t_1 の位置に CCD1P の画像信号が得られる。 t_1 の時間は、第 5 図の例で述べたとおり、所定位置の t_0 の時間と等しい。

さらに③の CDH SYNC のサイクルの時には、CCD2 の出力として t_2 の位置に CCD2P の画像信号が得られる。これは第 5 図の例で述べたとおり、 t_0 よりも短い。この t_1 と t_2 の時間を測定するカウンターがそれぞれカウンター 2 (62)、カウンター 3 (63) である。それぞれのカウンター 62, 63 には CLOCK 端子があり、この端子に X1 CLOCK を入力する。X1 の CLOCK 周波数はこの周波数でずれ量を見るものであるから、高周波数の方が有利である。カウンター 1 (54)、カウンター 2 (62) の START 信号端子には CDH SYNC ジェネレータ 70 の CDH SYNC 信号が入力してある。また、その STOP 信号端子にはそれぞれ、カウンター 2

2 の出力は、主走査開始位置（以下 CDH SYNC という）より t_0 の時間位置にレジスタマークの画像信号として得られる。しかし、1B のように、ずれた位置で書かれたレジスタマークは 3B に示すとおり、CCD1 側は正規の位置、CCD2 側は正規の位置より内側で t_2 より短い t_2 の時間にレジスタマークの画像信号が得られるものである。従って、このように $t_0 > t_2$ のような時は、倍率が小さく、又、倍率を正規に調整しようとすると、レフトマージンも基準位置 2A から 2B の位置までずれるということが予測できる。

第 4 図において、更に詳しく倍率誤差と、レフトマージンずれ量の検知方法及び補正方法について、第 6 図のタイミングチャートとともに述べる。

CCD1, CCD2 には CDH SYNC ジェネレータ 70 より 1 主走査周期信号 CDH SYNC を与え、この周期で画像信号に変換することが可能である。レジスタマーク 34, 35 を CCD1, CCD2 で CDH SYNC ①, ②, ③ の順に読み込んで得られる信号出力を第 6 図の CCD1P, CCD2P とする。

には CCD1P の出力信号が、カウンター 3 には CCD2P の出力信号が入力してある。従ってカウンター 2 では CDH SYNC より X1 のクロック周波数のカウントを開始し、CCD1P の画像信号入力で停止し、そのカウント数が出力 t_1 として得られる。又、カウンター 3 では CDH SYNC より X1 のクロック周波数のカウントを開始し、CCD2P の画像信号入力で停止し、そのカウント数が出力 t_2 として得られる。得られた t_1 , t_2 の値は、コンパレーター CP1, CP2 で中心値 t_0 の値と比較され、その差 Δt_1 , Δt_2 として、 $\Delta t_1 = 0$, $\Delta t_2 = -1$ の数値となる。この各々の Δt の値に合わせて、あらかじめ倍率移動量とレフトマージン移動量が設定された ROM2 の中の第 1 の制御量である倍率誤差制御用アクチュエータ 27 の最適な移動制御値を選択し出力する。さらに、第 2 の制御量であるレフトマージンの移動量をも選択し、DELAY (CH) として出力する。

従って、この修正によって倍率誤差と、レフトマージンずれが正規の位置へと移動修正される

ことが可能となる。これら一例の動作を続いてくるマゼンタ、イエロー、ブラックのレジスター・マークについても繰り返すことにより、全ステーションの修正が行われる。カウンタ2、3のE端子、ROM2のS端子へのステーションセレクト信号はその選択のためである。

次に走査線傾き量の補正について述べる。

CCD1が②のCDH SYNCの時にレジスター・マーク34を読み取ったCCD1Pが得られると、EX1のエクスルーシブORによってCDH SYNC信号を消去してSTART1信号を得る。この信号をカウンタ1のSTART信号端子に入力することにより、CLOCK端子に入力したCDH SYNC信号のカウントを開始する。次にCCD2により③のCDH SYNCの時レジスター・マーク35を読み取り、CCD2Pの信号となるので前記と同様にEX2によりSTOP2信号を得る。この信号をカウンター1のSTOP端子に入力することによりDCH SYNCのカウントを停止する。従ってカウンター1の出力にCDH SYNCの数値、すなわち走査線傾き量Nとして得られ、

良くすることが可能である。そして、最初にCCD1で読み込んだレジスター・マークのSTART信号で停止することにより、CDH SYNCのカウントを停止する。この値C'は所定の位置にレジスター・マークを書き込んだ時に得られる値と比較して差分量を選択し出力するROM3に導かれるので、ROM3の出力にDELAY(CV)のトップマージン制御出力が得られる。従って、この修正によりトップマージンずれが修正され、正規の位置へ移動される。この動作を続いてくるマゼンタ、イエロー、ブラックのレジスター・マークについて繰り返すことにより、全ステーションの修正が行われる。なお、各VSYNCカウンターの動作はレジスター・マークが連続してくるので、図示はしていないが必要のない位置のレジスター・マーク信号で停止しないように制御信号が必要なことは言うまでもない。また、ROM3より選択された制御値を、アクチュエータ28、29の制御値としても、同様にトップマージンずれを修正することができます。

本例ではN=1となる。このずれ量に合わせて、走査線を指定方向に移動させるアクチュエータ28、29の制御値をあらかじめ設定されたROM1より選択し、セレクターによりステーション指定を行い、アクチュエータ28、29を動かす。従って、この修正により走査線傾き量が修正され、正規の位置へ移動される。この動作を続いてくるマゼンタ、イエロー、ブラックのレジスター・マークについても繰り返すことにより全ステーションの修正が行われる。カウンター1のE端子へのステーションセレクト信号はその選択のためである。

次に、トップマージンずれの補正について述べる。

VSYNC-Cカウンターは第1ステーションが最初に書き込むレジスター・マークの位置を検知するもので、レジスター・マークを書き込んだタイミング信号をSTART端子に入力することによりCLK端子に入れたCDH SYNCをカウントし始める。この信号はCDH SYNCに限ることなく、まったく別のさらに高周波にすれば、分解能はさらに

以上述べた動作の組み合わせにより、様々な色ずれの生じた画像を自動的にかつ迅速に修正が可能である。

また、転写ベルト上に形成されたレジスター・マークは、CCD読み取部通過後は、例えば第1図に示されているクリーニングブレード7のようなベルトクリーニング装置によって清掃され、次のレジスター・マーク書き込みにそなえる。

(実施例2)

第7図は本発明の第2の実施例である。本実施例においては、前述した色ずれの走査線傾き、倍率誤差等を走査光学装置(すなわちスキヤナ)である光学箱23(fθレンズ20、ポリゴンミラー21、レーザー光源22を一体化した箱)に設けられた、その取付位置を装置本体に対して調整可能な位置移動手段によって修正できるよう構成されたものである。以下に、その機構について述べる。

第7図において、40、41はステッピングモータ、あるいは実施例1で説明したリニアステップアクチュエータ等のアクチュエータである。

ここで、アクチュエータ40を走査光学装置からの光ビームの出射方向であるa₁方向に駆動することにより、光学箱23は軸21に沿ってa₁方向に略平行移動されるよう構成されている。これにより、感光ドラム1上までの光路長を短くし、またアクチュエータ40をa₂方向に駆動することにより、光路長を長く調整することができる。このように実施例1と同様に、倍率誤差を修正できる。

また、アクチュエータ41を駆動することにより、光学箱23が軸21を回転中心として移動され、これにより、走査線の傾き量を調整することができる。

以上述べたように、走査光学装置自体の位置修正によっても、先に述べた色ずれ量の修正が可能となる。これ以下のレジスターマークを読み取って、これらのアクチュエータ40, 41への修正量のフィードバック制御、読み取り方式等は、すべて実施例1で述べた方式と同じである。

[実施例3]

第8図は本発明の第3の実施例である。本実施例においては、前述した色ズレの走査線傾き、倍率

矢印B方向に可動するように支持されていて、アクチュエータ606によりバネ605に付勢されている。なお、この場合のアクチュエータ603, 606は、前の実施例で説明したようなリニアステップアクチュエータ等がよい。

この軸支装置11を例えば第8図(a)に示すように、A方向を水平方向に、B方向を垂直方向にあわせて取りつけると、前側及び後側のアクチュエータ606a, 606bを同時に同方向、すなわちB方向に駆動すると、感光ドラム1は走査光学装置からの光ビームの出射方向と略平行に移動され、光路長が変化する。これにより倍率誤差を修正できる。

また、アクチュエータ603a, 603bのいずれか一方を移動した場合、または、アクチュエータ603a, 603bを互いに反対方向に駆動を与えることにより、走査線傾き量を修正することができる。

また、アクチュエータ603a, 603bを同時に同方向に駆動すれば、走査線を平行移動させたことと同じことになり、すなわちトップマージンの

誤差等を像担持体(すなわち、感光ドラム)の位置移動手段によって修正できるように構成されたものである。以下に、その機構について説明する。

第8図(a)において、10C, 10M, 10Y, 10BKは、感光ドラム1C, 1M, 1Y, 1BKの両端部に固定されたフランジであり、その各々は、第8図(b)で示された軸支装置11C, 11M, 11Y, 11BKによって軸支され、前記軸支装置11C, 11M, 11Y, 11BKは各々の感光ドラムに対応した支持部材に固定されるようになっている。又、感光ドラムは図示されない駆動伝達機構により駆動される。

第8図(b), (c)は軸支装置11の詳細図である。この図において、各フランジ10の軸10aは軸受601によって支持される。前記軸受601は図示されないガイド溝により矢印A方向に可動するように、内ケース604に支持されていてアクチュエータ603により、バネ602に付勢されている。また、内ケース604も図示されないガイド溝によって外ケース607に矢印Aとは直角方向の

調整をも可能になる。

以上述べたように、感光ドラム自体の位置修正によっても、先に述べた色ずれ量の修正が可能である。これ以下のレジスターマークを読み取って、これらのアクチュエータ603, 606への修正量のフィードバック制御、読み取り方式等はすべて実施例1で述べた方式と同じである。

尚、以上に説明した方式は、中間転写体10を備えた第9図の画像形成装置や、ロール紙11を転写材とした第10図の画像形成装置等、他の画像形成装置にも適用できる。第9図の場合、レジスターマークは中間転写体10上、若しくは転写材S上に形成され、第10図の場合ロール紙11上に形成される。

また、本発明は4ドラムカラープリンタのみならず、例えば2色、3色の多色画像形成装置や多重画像形成装置にも適用可能である。

さらに、上記第1の実施例においては、光ビームの光路を規定する光学系としてハの字状に反射鏡を備えた反射器を用いた場合について述べたが、

これには限定されず、反射鏡の取付け位置や角度、反射鏡の枚数を自由に選択してもよく、又、一対の反射鏡をし字形に一体的に形成したものでよい。

また、各実施例において、アクチュエータとして、リニアステップアクチュエータを例に説明したが、この他にも、例えば、通常のステッピングモータの軸にネジを切ったものや、ガム、リニアモータ等、同様なる機能を果たすものであれば、どのようなものでもよい。

また、形成されるレジスターマークの位置は、電子写真方式によって形成可能な位置であれば、移動体上のどの位置であってもよく、また、レジスターマークの形も、本実施例中で用いたものに限らず、前述したような画像ずれを検出することが可能であれば、どのような形でもよい。

また、前述したように、レジスターマーク書込後のベルト上のクリーニングは、クリーニングブレード方式の他に、ファーブラシ方式やエア吸引方式を利用することにより、より効果的である。

さらに、読み取るために用いるCCDのようなセンサの数としては、本発明では手前側と奥側とで2ヶ所により画像を読み取っているが、これが、例えば3ヶ所、4ヶ所と数を増やせば、更に高精度に画像ずれを読み取ることが可能であることはいうまでもない。

〔発明の効果〕

本発明は以上の構成及び作用よりなるもので、位置ずれ検出用のマークを検出する検出手段とこれに基づいて複数の位置ずれ要素を補正する補正手段を有することにより、極めて簡単に転写材上の複数画像間の位置ずれをなくすことができ、このため、極めて高品質な画像を形成できるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る画像形成装置の第1の実施例斜視図、

第2図は第1の実施例の要部斜視図、

第3図(a), (b), (c)は各々転写材の画像ずれを示す説明図、

第4図は本実施例のフィードバック制御を示すプロツク図、

第5図はCCD読み取部の説明図、

第6図は本実施例のフィードバック制御を示すタイミングチャート、

第7図(a)は第2の実施例斜視図、

第7図(b)は第2の実施例の要部斜視図、

第8図(a)は第3の実施例斜視図、

第8図(b)は第3の実施例の要部斜視図、

第8図(c)は第3の実施例の要部断面図、

第9図～第11図はその他の実施例、

第12図(a), (b), (c), (d)は各々画像ずれを示す説明図、

第13図(a), (b), (c)は光走査装置の位置ずれによる画像ずれの説明図、

第14図(a), (b), (c)は感光ドラムの軸のずれによる画像ずれの説明図、

第15図は光路長誤差を示す説明図、

第16図は光路長誤差による倍率誤差を示す説明図である。

図1

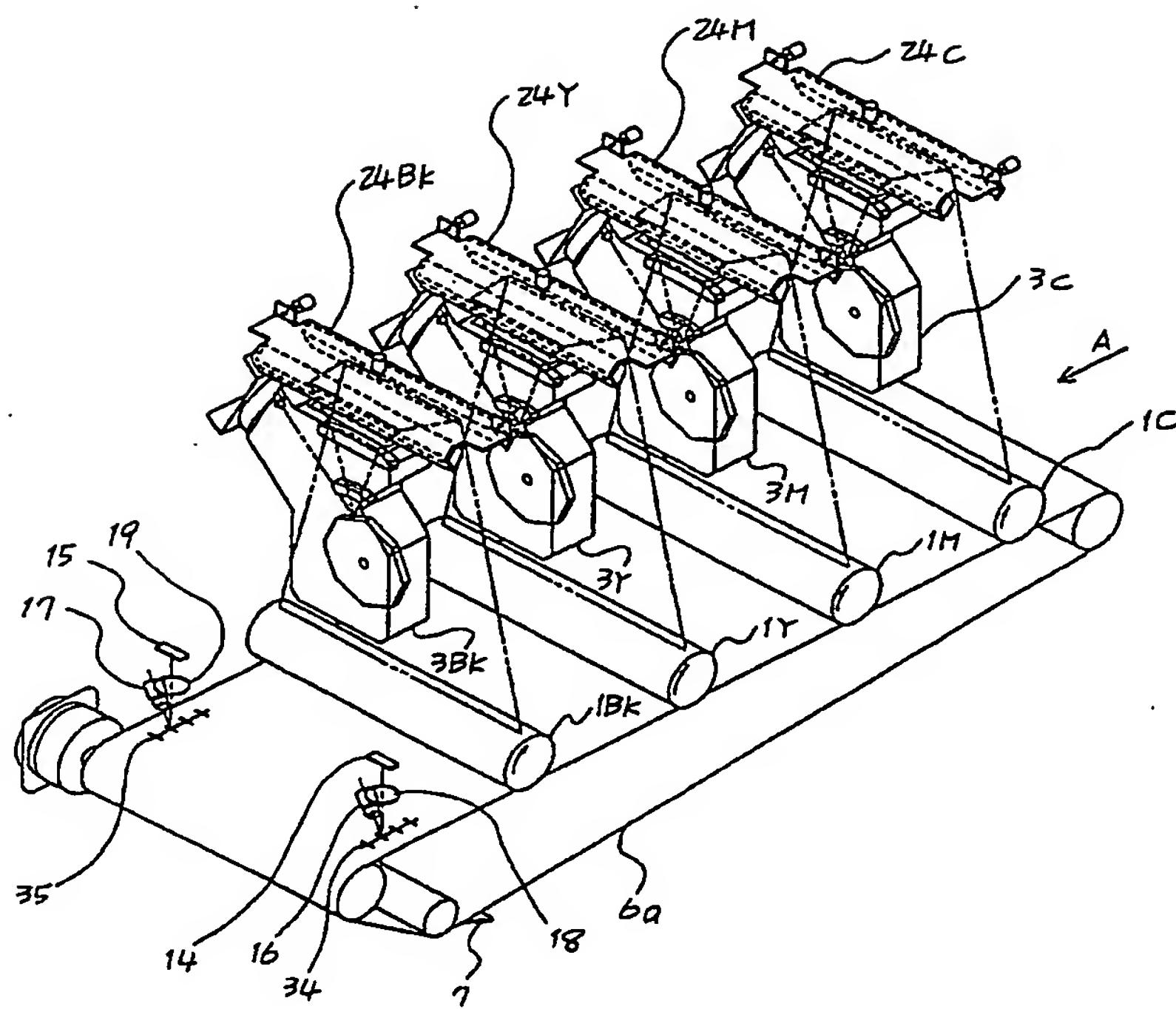
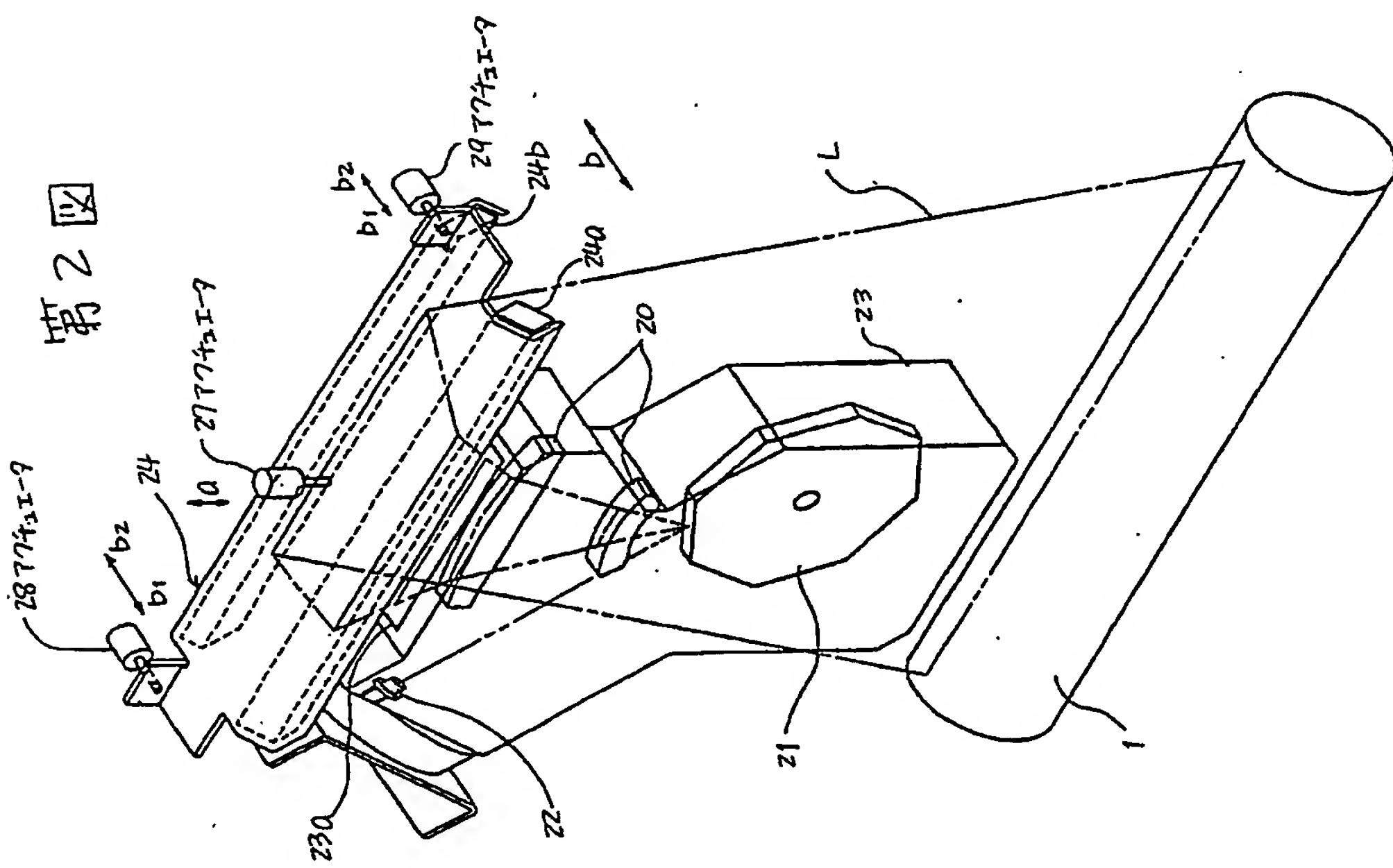
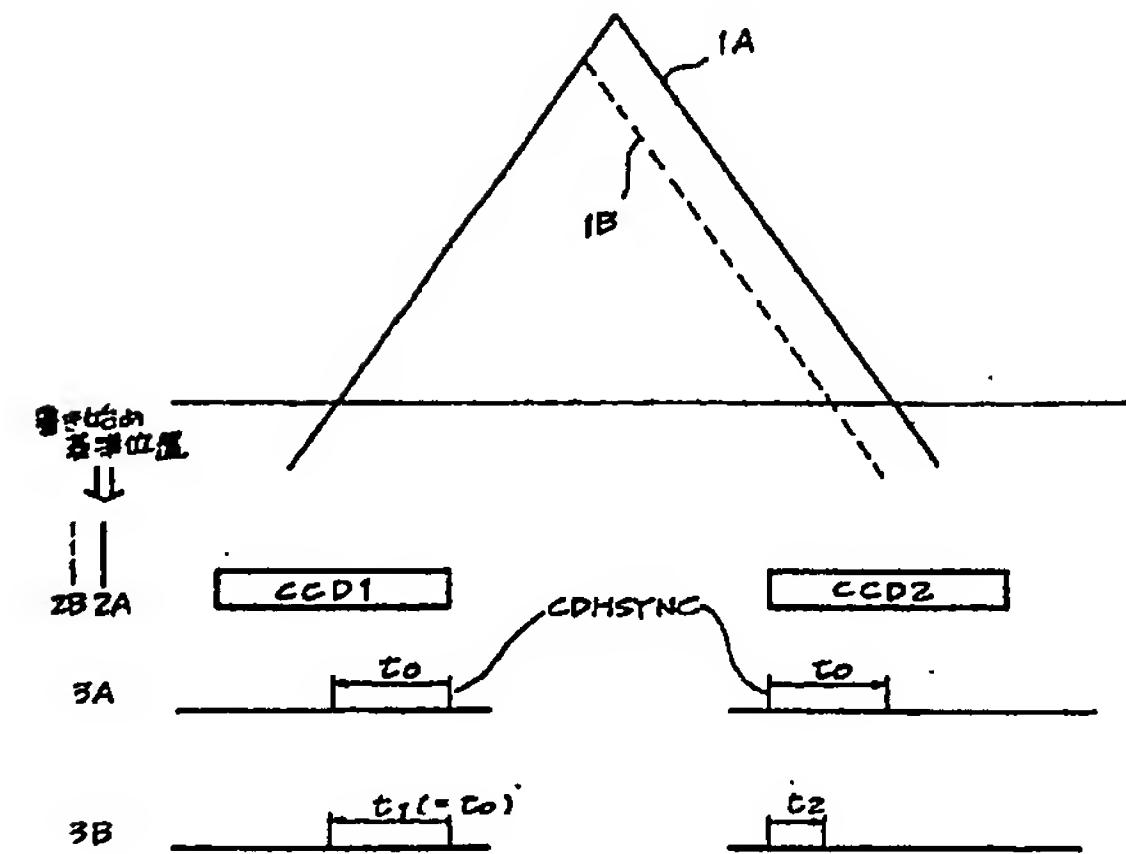
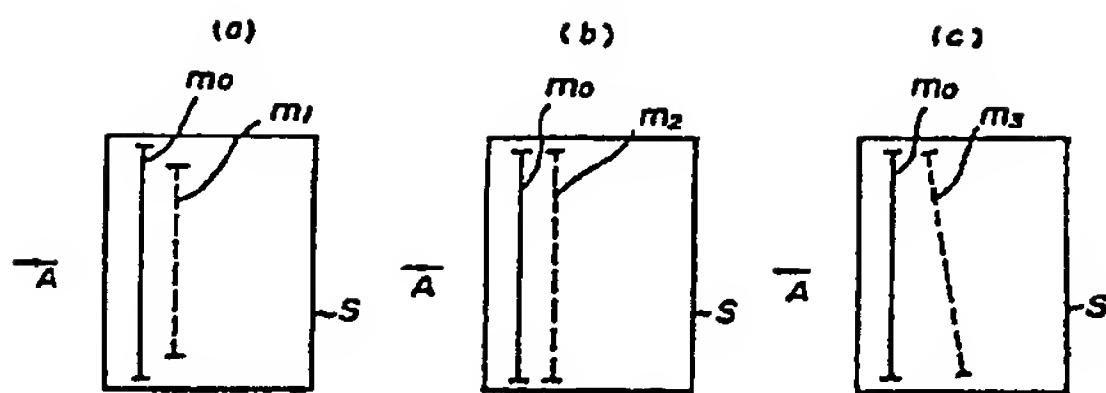


図2

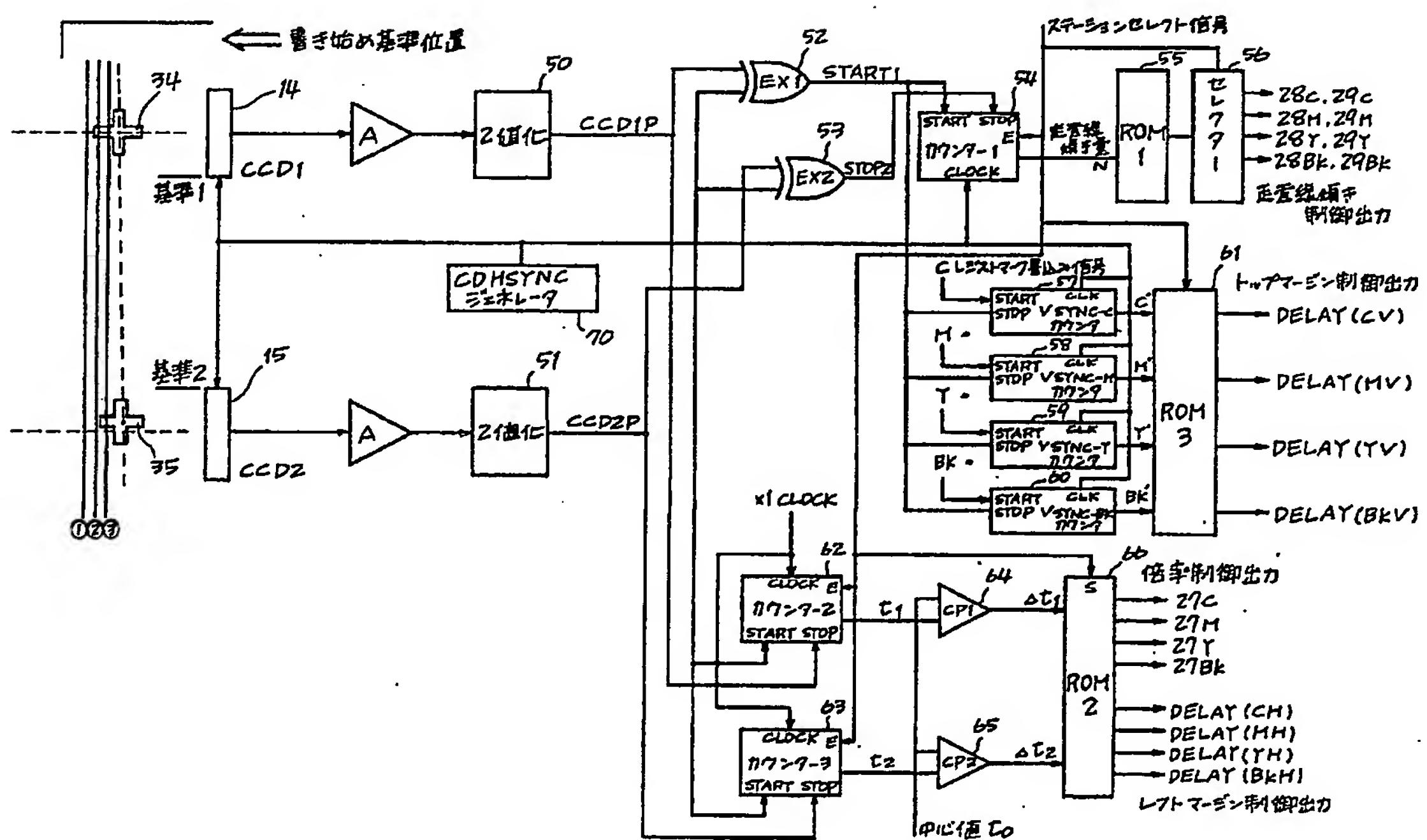


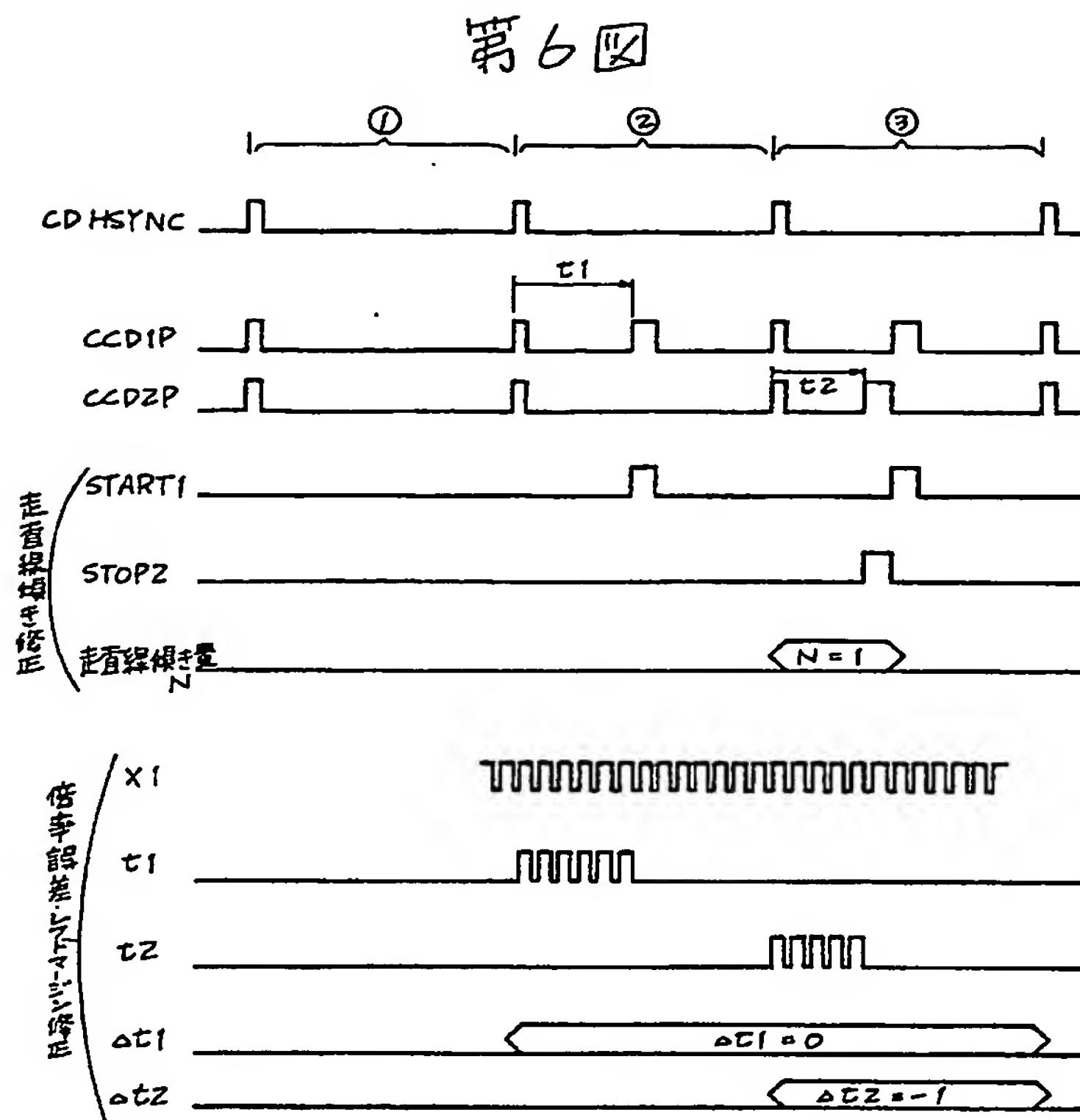
第 5 図

第 3 図

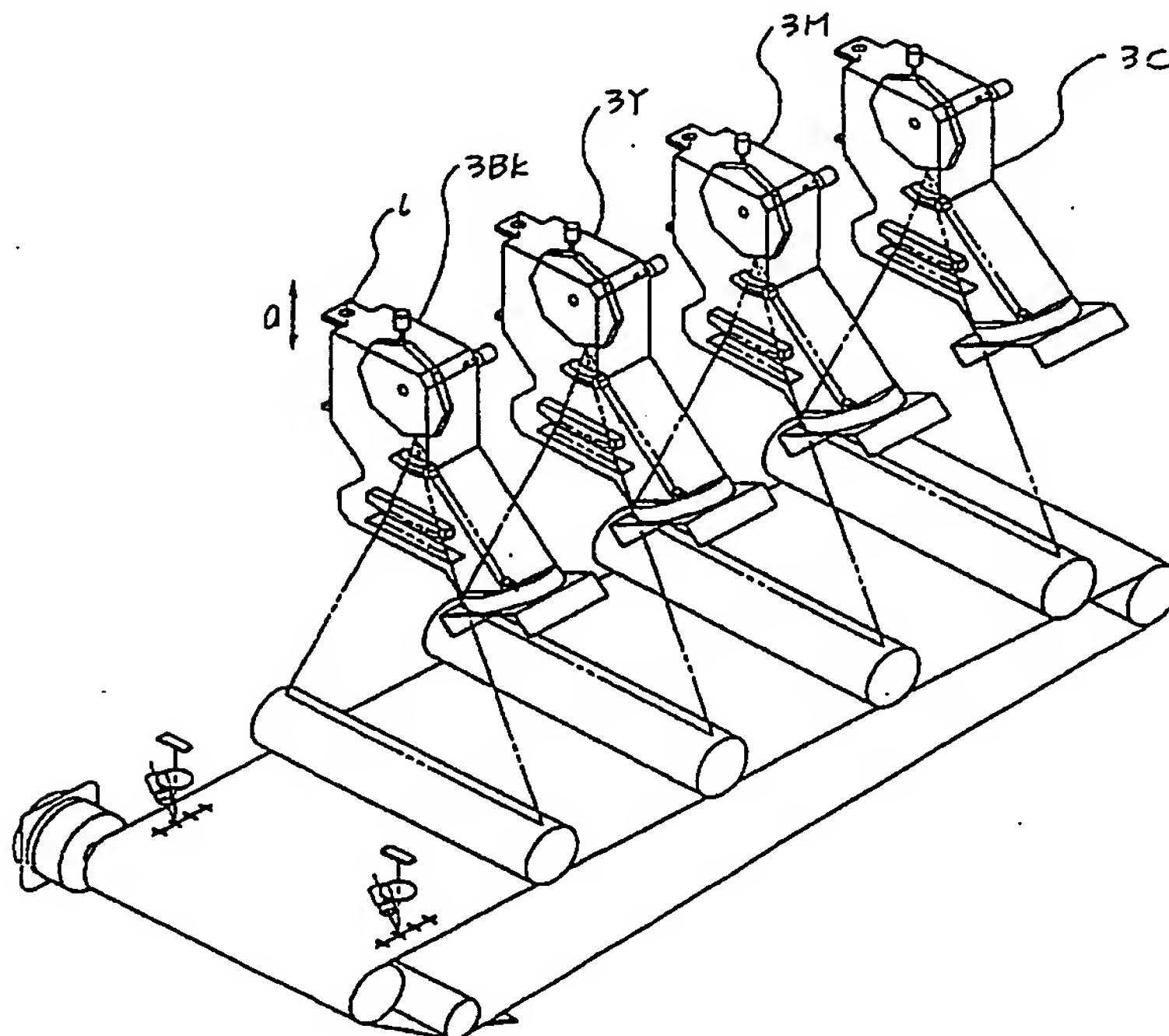


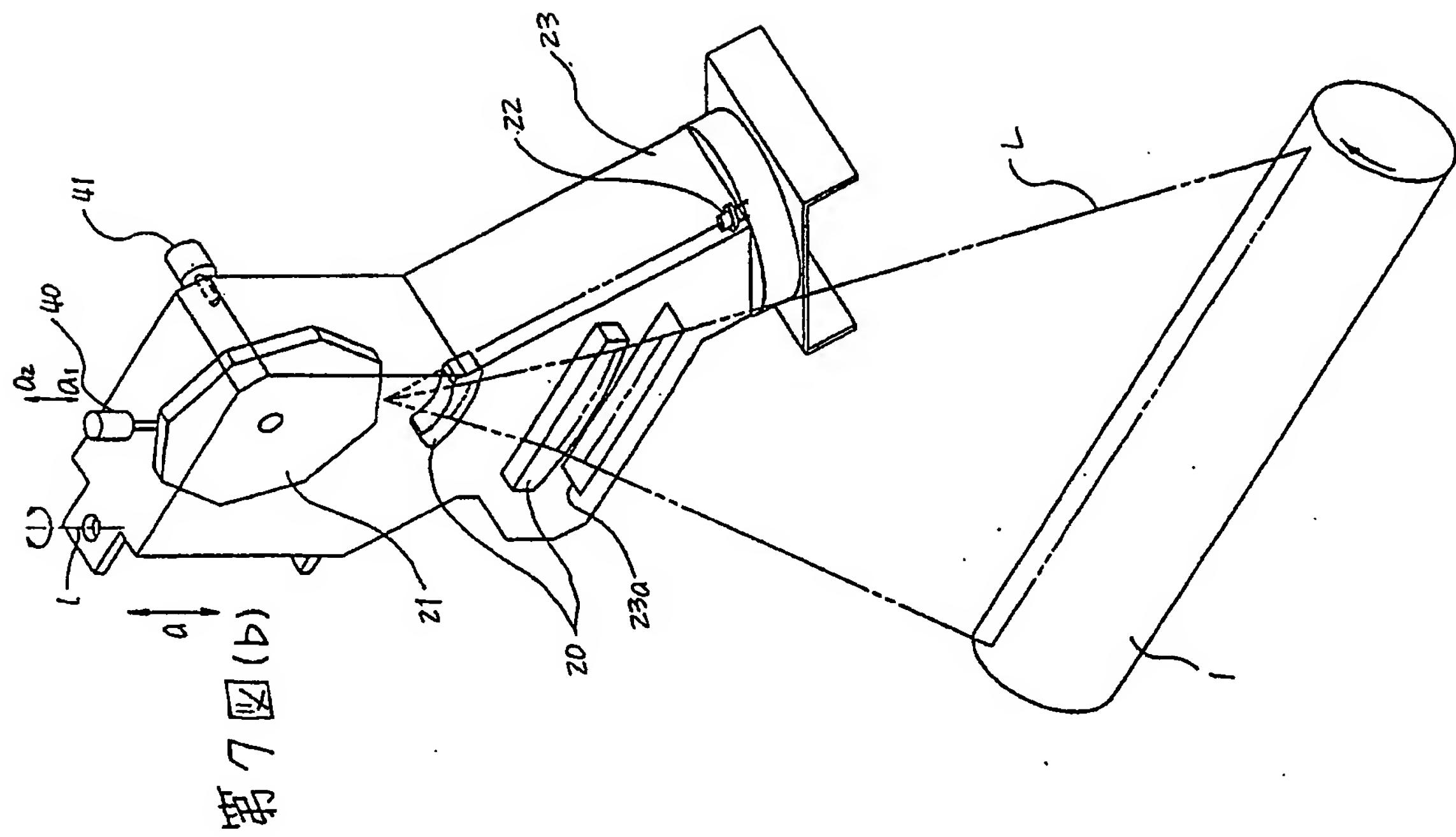
第 4 図



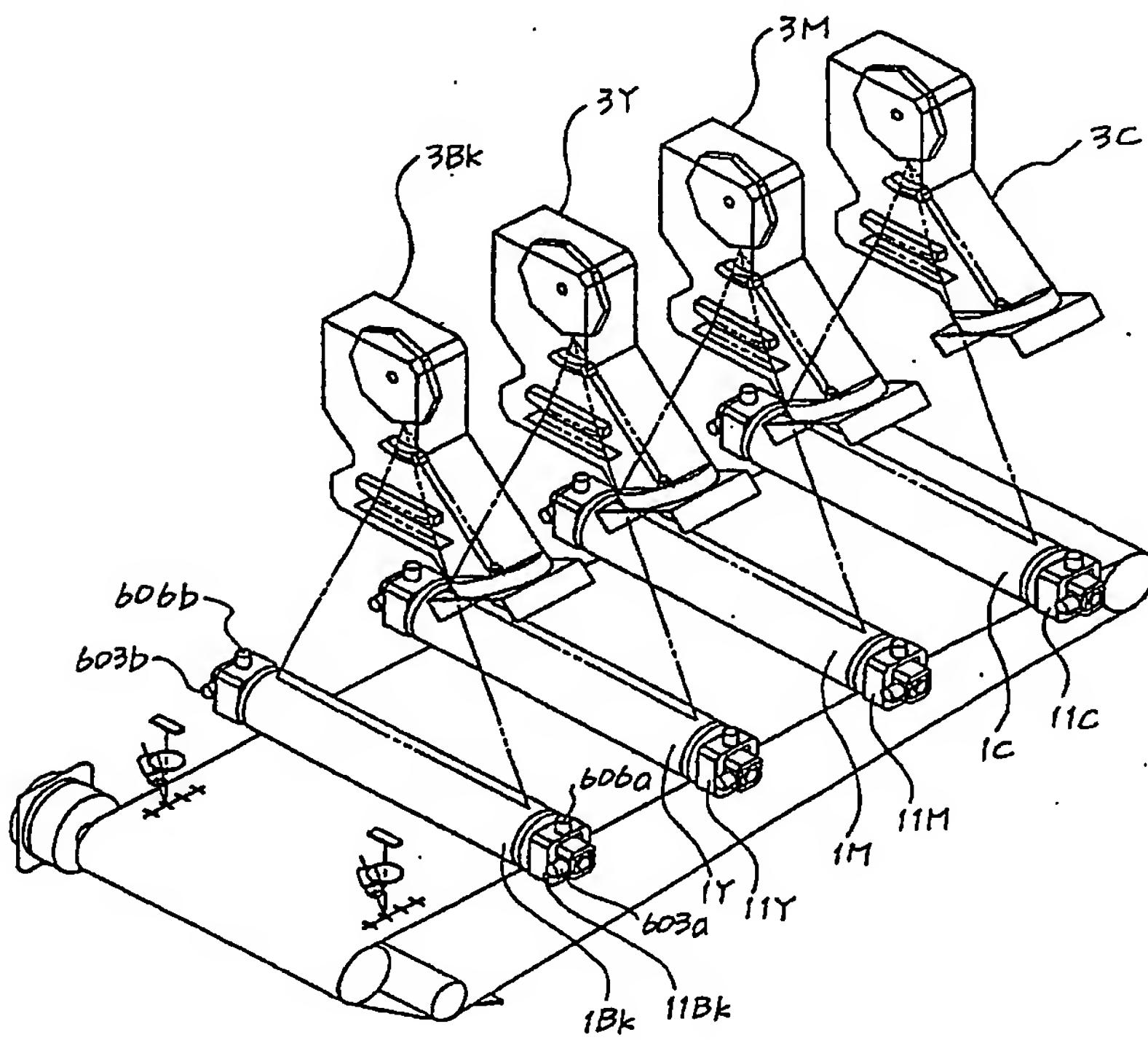


第7図(a)

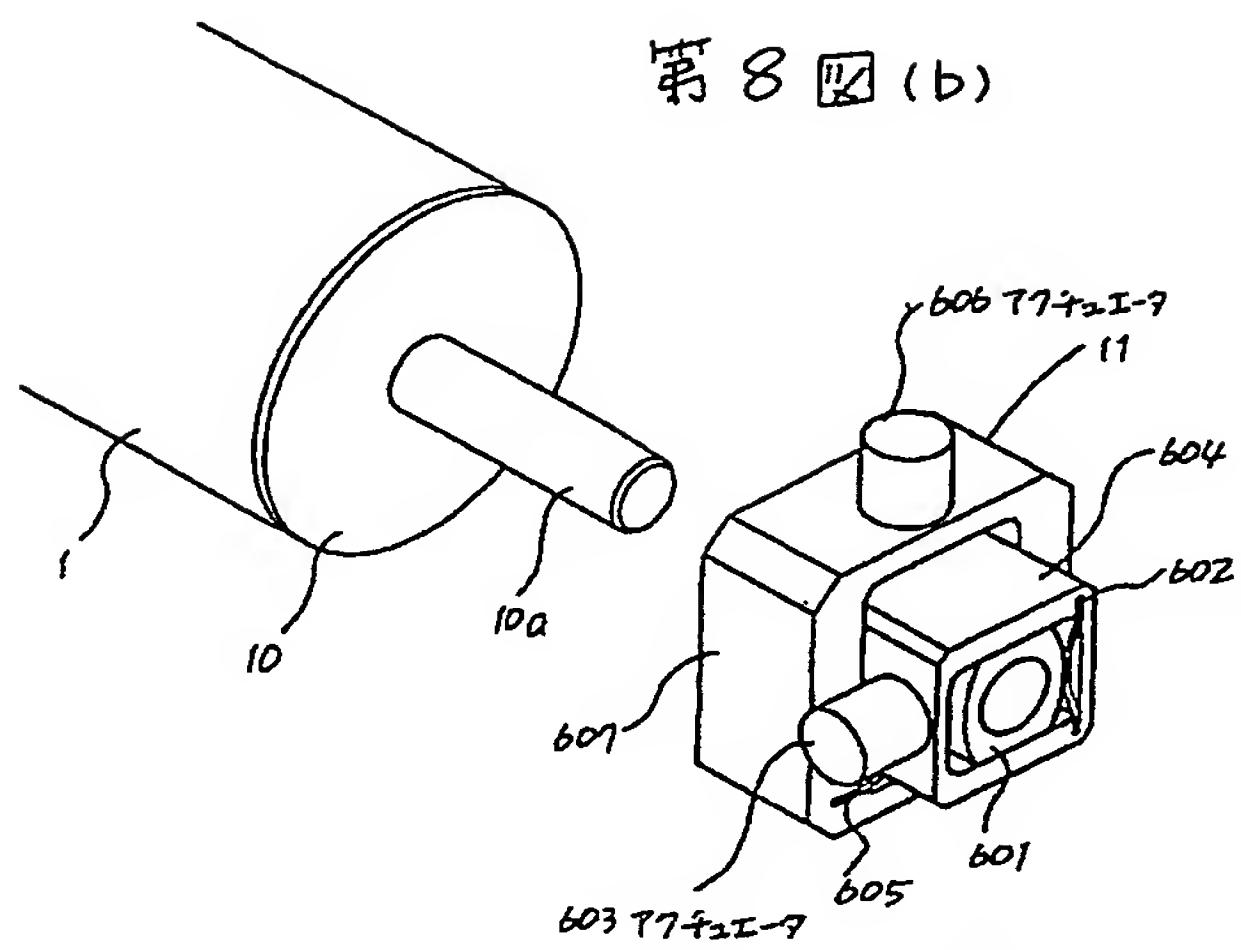




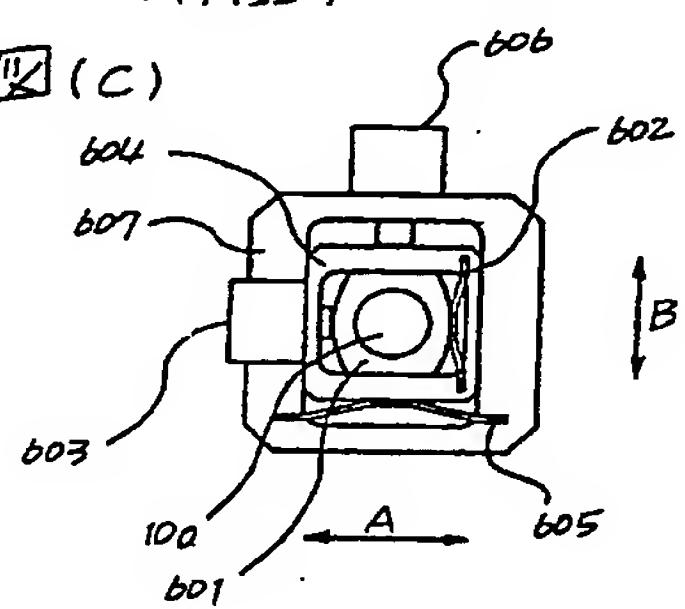
第8図(a)



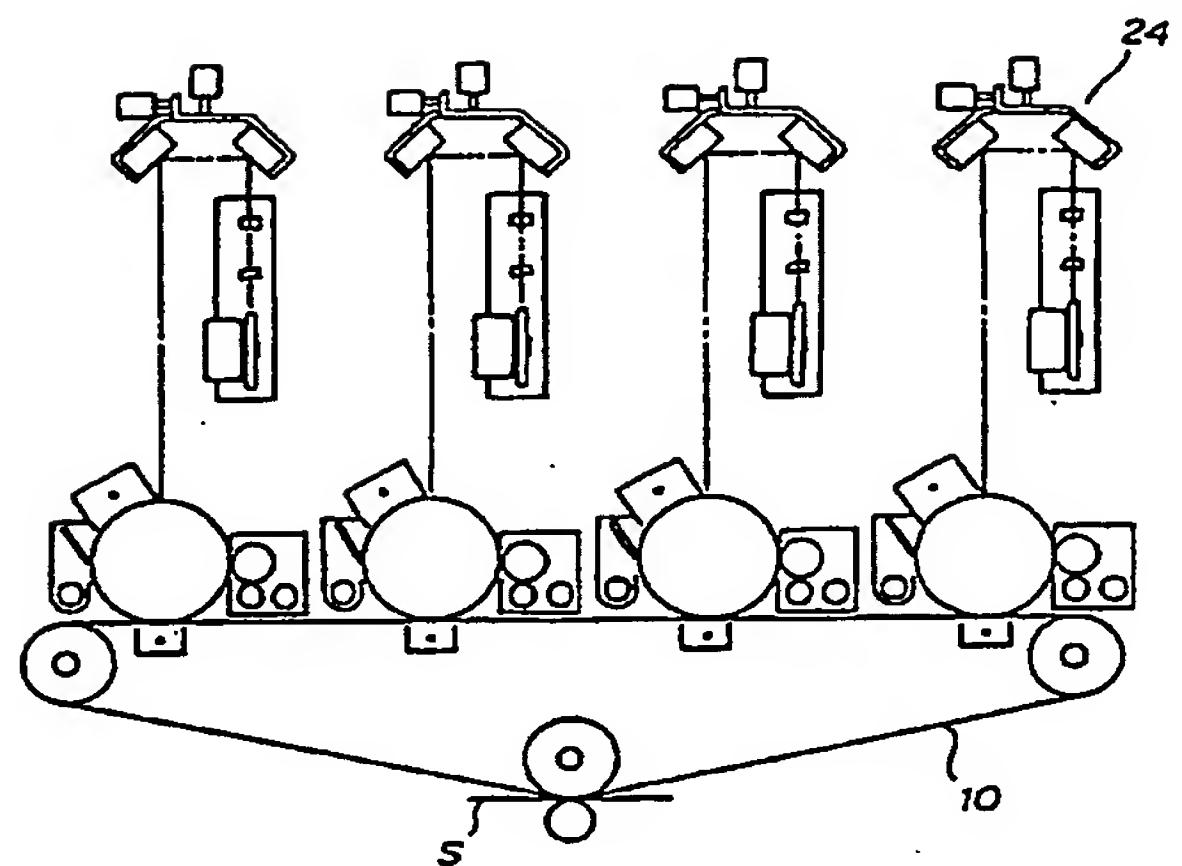
第8図(b)



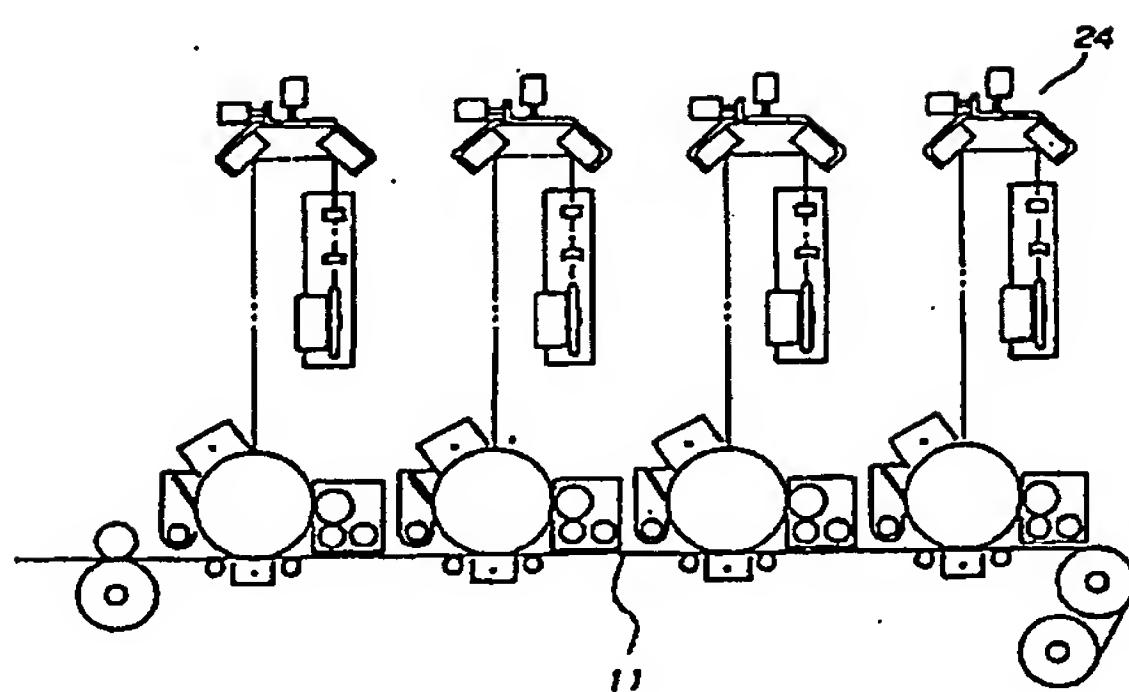
第8図(c)



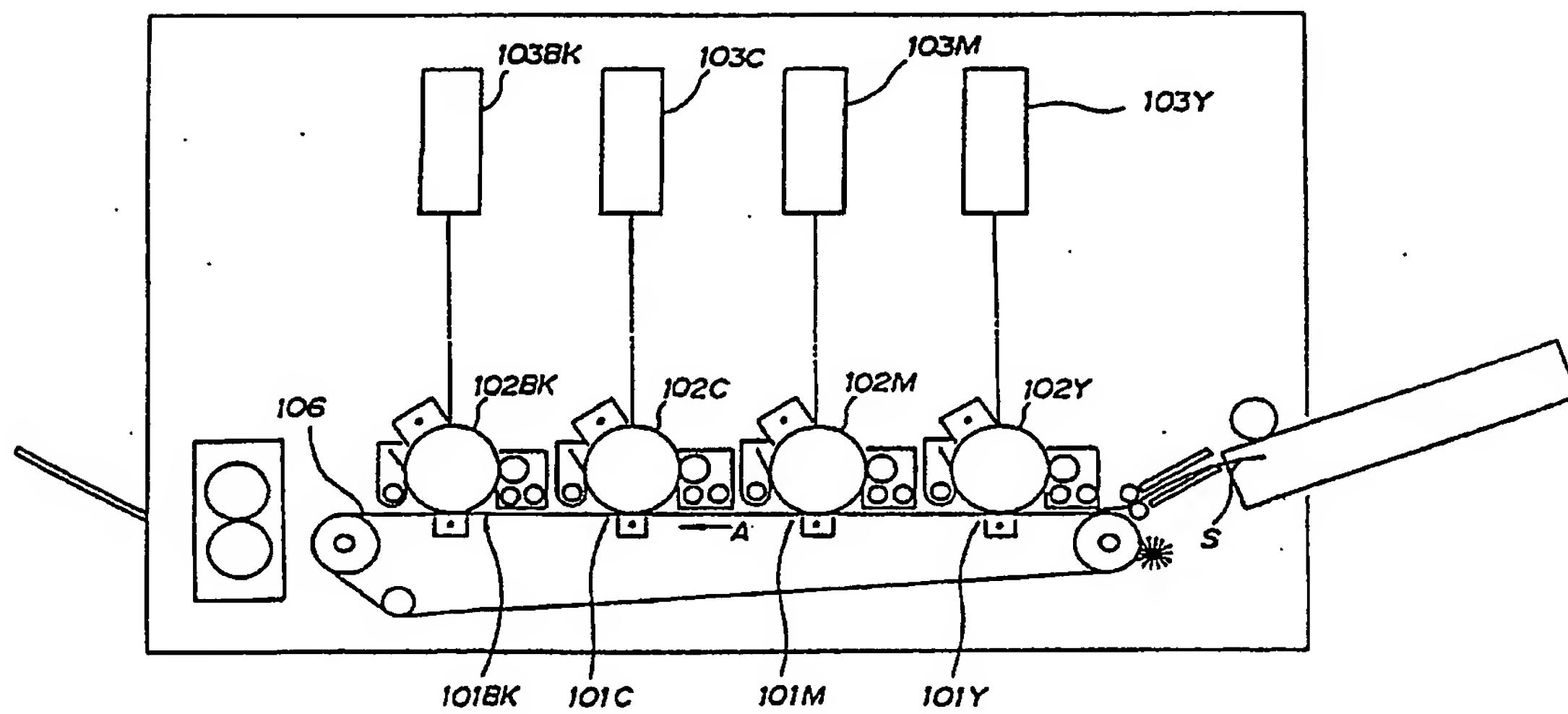
第9図



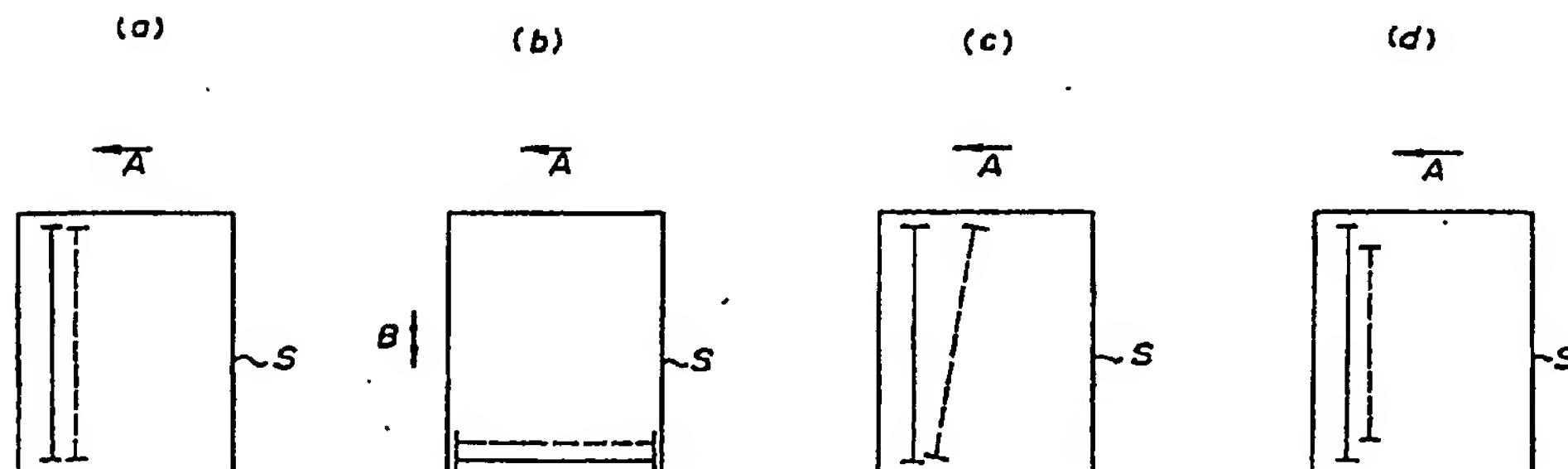
第10図



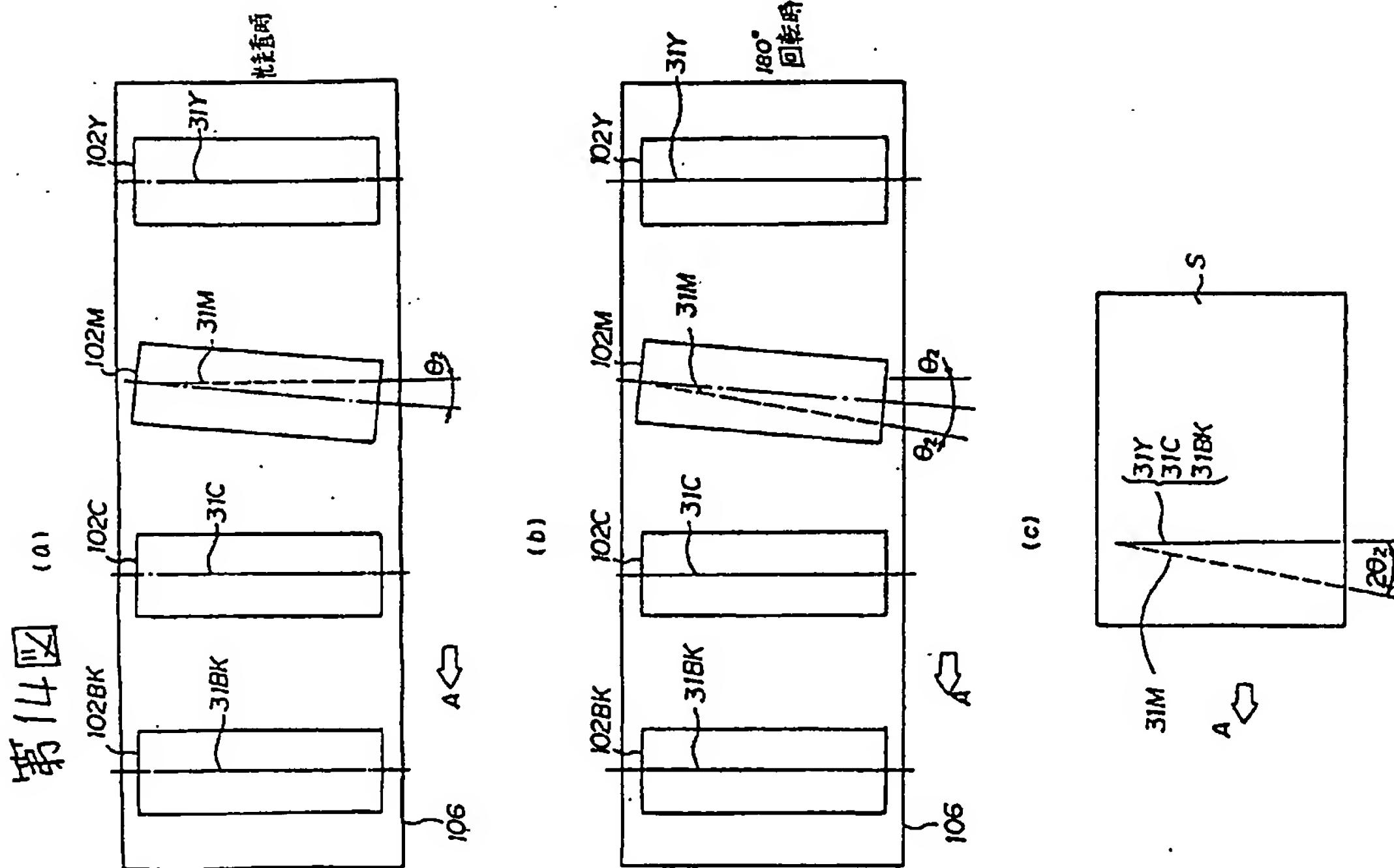
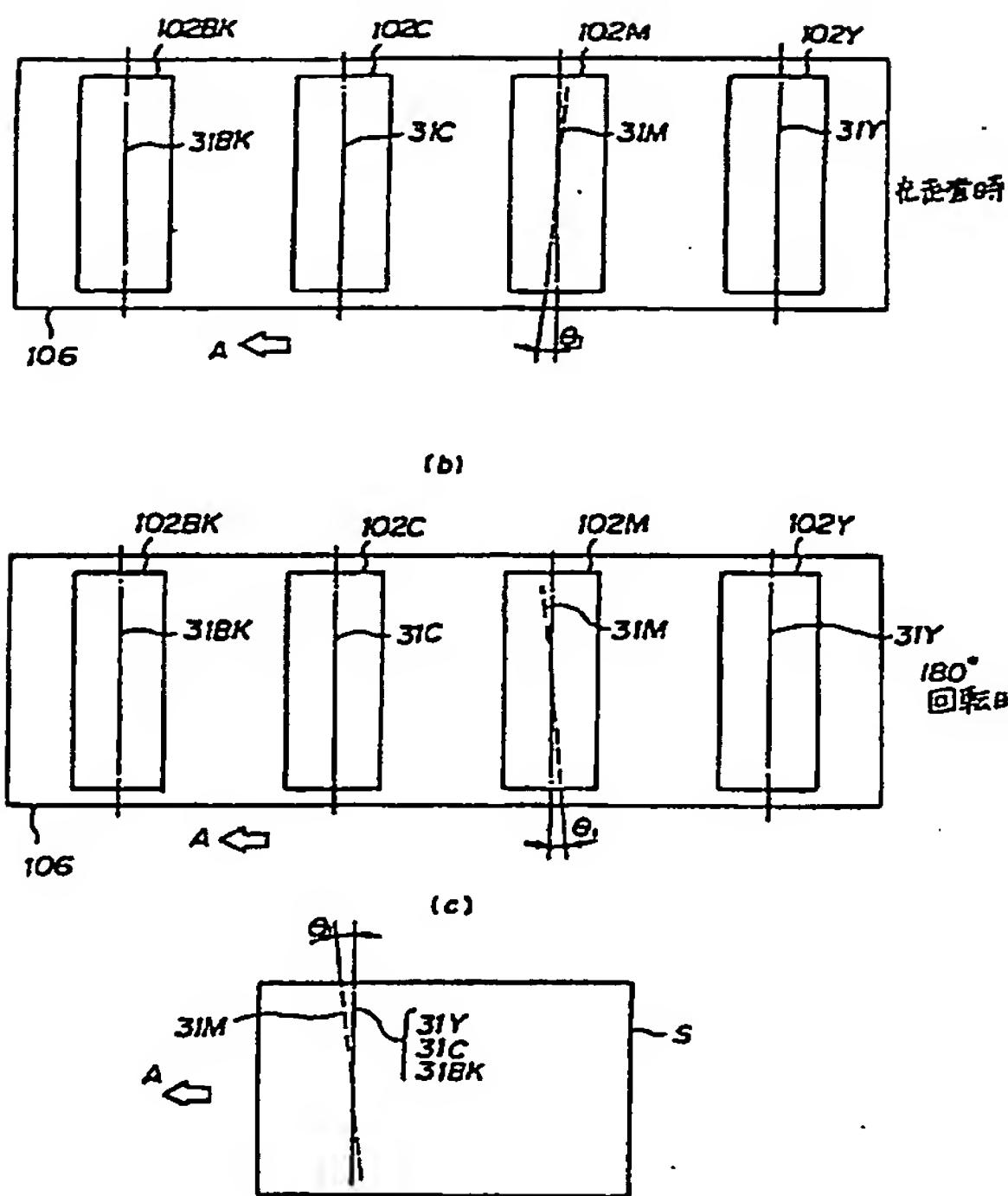
第11図



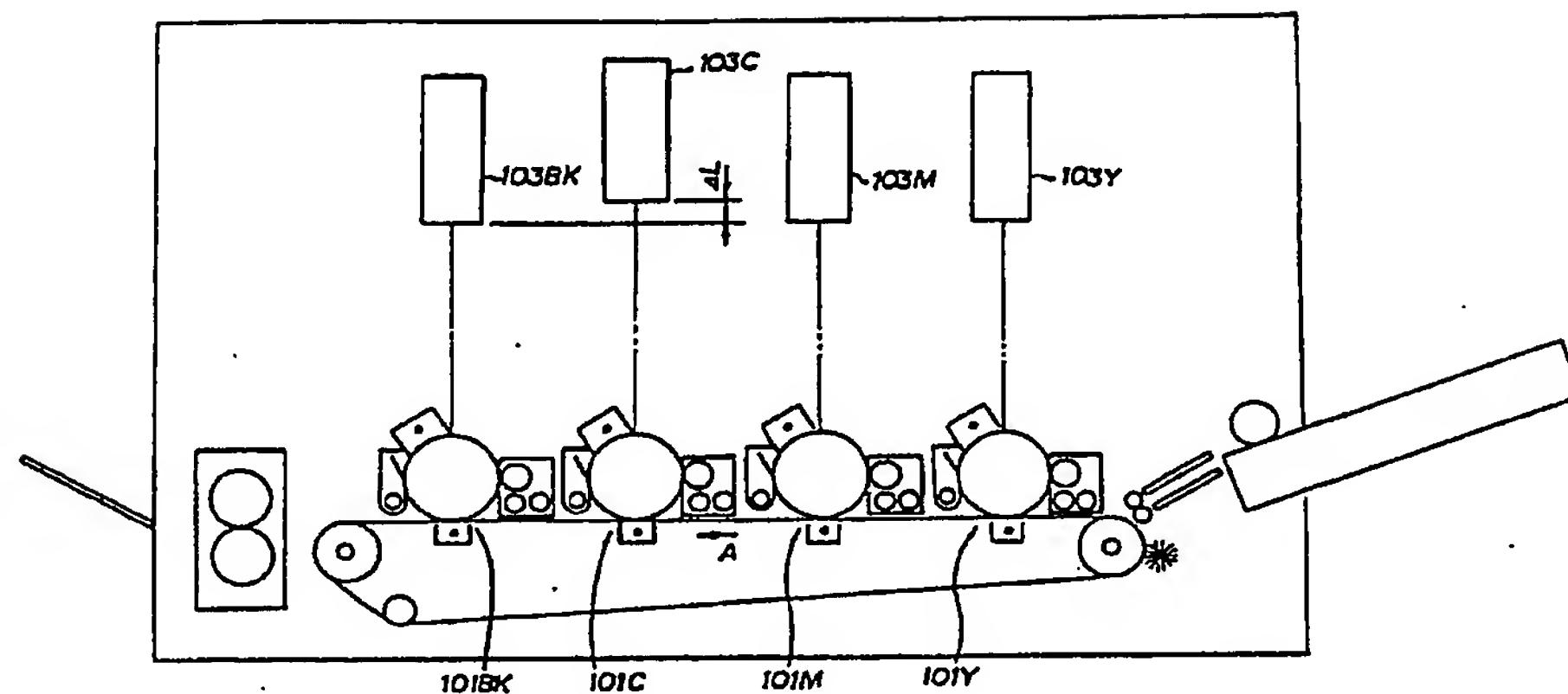
第12図



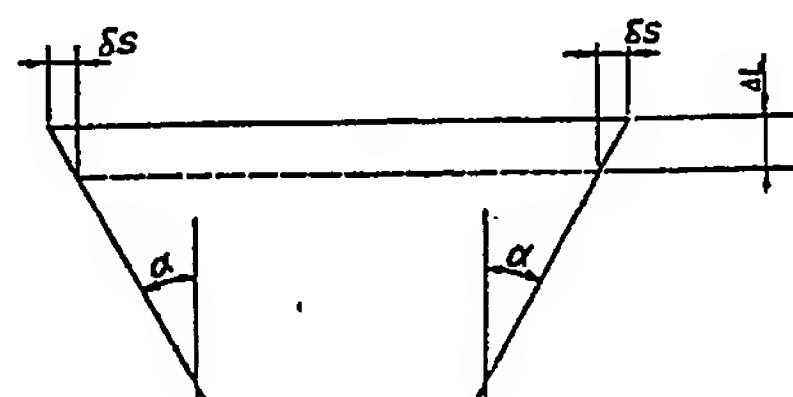
第 13 図



第15図



第16図



第1頁の続き

②発明者	三宅	裕幸	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
②発明者	三青木	友洋	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
②発明者	内田	節	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
②発明者	金倉	和紀	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内